



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Inspiracje naturą w inżynierii , PG_00072667						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna, Chemia, Biotechnologia, Inżynieria i technologie nośników energii, Korozja, Zielone technologie, InfoBioChem						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	1	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS		3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Konwersji i Magazynowania Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Katarzyna Januszewicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	30.0	45
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		2.0		18.0	65
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniem dotyczącym bioniki, czyli inspirowania się naturą w tworzeniu wynalazków. Poznanie budowy, mechanizmów ruchu i funkcjonowania roślin, zwierząt i ludzi, które stały się inspiracją do stworzenia wynalazków oraz rozwiązań biotechnicznych o znaczeniu praktycznym. Celem przedmiotu jest przybliżenie procesu powstawania nowatorskich rozwiązań w oparciu o obserwacje i poznawanie budowy i zasady działania organizmów żywych. Wykonanie samodzielnego projektu z wykorzystaniem techniki Design Thinking oraz dostępnych narzędzi AI w celu wizualizacji koncepcji.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U03] projektuje innowacyjne rozwiązania technologiczne pozwalające na otrzymywanie dóbr użytkowych w oparciu o aktualny stan wiedzy zgodny z najnowszą literaturą naukową		potrafi opracować koncepcję innowacyjnego rozwiązania inspirowanego naturą, wykorzystując metodę Design Thinking, analizę rozwiązań biologicznych oraz narzędzia wspomagające projektowanie i wizualizację koncepcji.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K7_W06] integruje wiedzę z różnych dziedzin, zasady ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego, istotne do właściwej interpretacji i zastosowania w działalności naukowej, gospodarczej z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju		zna zasady ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego w procesie tworzenia wynalazków oraz wskazuje znaczenie interdyscyplinarnego podejścia i rozwiązań inspirowanych naturą dla zrównoważonego rozwoju technologii.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
[K7_W101] identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe obiekty i zjawiska związane ze studiowanym kierunkiem oraz opisujące je teorie i możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe		zna podstawowe założenia biomimetyki oraz charakteryzuje biologiczne mechanizmy i struktury stanowiące inspirację dla rozwiązań technicznych, w tym w obszarze biomateriałów, bioprotetyki, biooptyki, biodynamiki i biohydrauliki.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym			

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład WYKŁAD 1. Biomimetyka. Interdyscyplinarna nauka wykorzystuje znajomość budowy i zasady działania organizmów do tworzenia urządzeń technologicznych wykorzystujących poznane mechanizmy, prawa i zależności. 2. Biomimetyka konstrukcji wykorzystuje inspiracje przyrodą tworzeniu konstrukcji budowli (rura inspiracja łądą). 3. Biomateriały. Materiały otrzymywane na podstawie analizy dostępnych w naturze rozwiązań. Konstrukcje poszyc samolotów, nić pajęczka jako inspiracja do nowatorskich materiałów. 4. Bioinformatyka. Biocybernetyka. Opracowanie urządzeń w których pierwowzorem jest ruch kota, flaminga, krowy. Nanosensory inspirowane motylem. Roboty chodzące inspirowane ruchami zwierząt. 5. Bioprotetyka. Przykłady rozwiązań wraz z analizą przypadku.. Materiały i konstrukcje protez (proteza stopy, biodra). 6. Biooptyka. Przykłady rozwiązań wraz z analizą przypadku. Omówienie aspektów biologicznych: budowy zasady funkcjonowania oraz wykorzystania tej wiedzy w konkretnych rozwiązaniach technologicznych i wynalazkach. Kameleon jako inspiracja w technikach kamuflażu. 7. Biodynamika. Przykłady rozwiązań wraz z analizą przypadku. Omówienie aspektów biologicznych: budowy zasady funkcjonowania oraz wykorzystania tej wiedzy w konkretnych rozwiązaniach technologicznych i wynalazkach. Siłowniki wspomagające przy rehabilitacji. 8. Biohydraulika. Zjawisko kawitacji na przykładzie krewetki Alfeusz. 9. Możliwości i perspektywy dla przyszłych wynalazców w kontekście bycia studentem. 10. Wykorzystanie metody Design Thinking w kreatywnych rozwiązaniach i generowaniu pomysłów. Wspólne wykorzystanie narzędzia do twórczego rozwiązywania problemów. 11. Ciekawe przypadki związane z ochroną własności intelektualnej i o czym należy pamiętać w kontekście ochrony pomysłów.</p> <p>Treści przedmiotu - seminarium SEMINARIUM W ramach seminarium każdy student samodzielnie opracowuje koncepcję innowacyjnego wynalazku inspirowanego naturą (biomimetyka), wykorzystując metodologię Design Thinking. Projekt ma charakter indywidualnej pracy koncepcyjnej, rozwijającej kreatywność, umiejętność analizy problemów oraz łączenia wiedzy biologicznej z rozwiązaniami technologicznymi. 1. Identyfikuje problem lub potrzebę 2. Poszukuje inspiracji w naturze 3. Opracowuje koncepcję wynalazku 4. Tworzy wizualizację 5. Prezentuje na zajęciach.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 763 794 801">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 763 1141 801">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 763 1487 801">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 801 794 831">Zadanie i jego prezentacja (sem)</td> <td data-bbox="794 801 1141 831">60.0%</td> <td data-bbox="1141 801 1487 831">70.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 831 794 869">TEST (wykład)</td> <td data-bbox="794 831 1141 869">60.0%</td> <td data-bbox="1141 831 1487 869">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zadanie i jego prezentacja (sem)	60.0%	70.0%	TEST (wykład)	60.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Zadanie i jego prezentacja (sem)	60.0%	70.0%										
TEST (wykład)	60.0%	30.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <ol style="list-style-type: none"> Johan Gielis: A generic geometric transformation that unifies a wide range of natural an abstract shapes. 2003. American Journal of Botany 90(3): 333338. Bioinformatics. W: Robert Nisbet, John Elder IV, Gary Miner: Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications. Academic Press, 2009, s. 321334. ISBN 978-0-08-091203-5. Paul G. Higgs Teresa K. Attwood. Bioinformatyka i ewolucja molekularna. Eisner T., Aneshansley D.J.Spray aiming in the bombardier beetle: Photographic evidence , Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1999, Vol. 96, pp. 97059709, Kasprzak M. (2013) Wybrane algorytmy i modele grafowe w bioinformatyce wydawnictwo: Politechnika Poznańska ISBN 978-83-7775-233-3 M.Kossobudzka, Żywa latarka, Wiedza i Życie, 2004,6, 32-33 											

	Uzupełniająca lista lektur	<p>7. M.Fischetti, Błysk w oku laserowa korekcja wad wzroku, Świat Nauki, 2004, 6, 82-84</p> <p>8. Ślesak, S. Karpiński. Biologiczne bazy danych i ich zastosowanie w funkcjonalnej analizie porównawczej organizmów wybrane zagadnienia. Biotechnologia, s. 3952, 2010.</p> <p>9. Vincent, J. F. V.; Bogatyreva, O. A.; Bogatyrev, N. R.; Bowyer, A. & Pahl, A.-K. (2006). "Biomimeticsits practice and theory". Journal of the Royal Society Interface. 3 (9): 471482. doi:10.1098/rsif.2006.0127. PMC 1664643. PMID 16849244.</p> <p>10. Nanosensors inspired by butterfly wings (Wired UK) Archived 17 October 2010 at the Wayback Machine. Wired.co.uk. Retrieved on 23 April 201</p> <p>11. Clark, O. G.; Kok, R.; Lacroix, R. (1999). "Mind and autonomy in engineered biosystems" (PDF). Engineering Applications of Artificial Intelligence. 12 (3): 389399. CiteSeerX 10.1.1.54.635. doi:10.1016/S0952-1976(99)00010-X. Archived from the original (PDF) on 18 August 2011</p> <p>12. Design inspired by nature Archived 21 September 2009 at the Wayback Machine, ESA</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Zagadnienia realizowane na zajęciach</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstawy biomimetyki - analiza struktur biologicznych - projektowanie inspirowane naturą - materiały przyszłości - robotyka biomimetyczna - ochrona własności intelektualnej <p>Wyjaśnij pojęcie biomimetyki i podaj 3 przykłady zastosowań</p> <p>Na czym polega efekt lotosu?</p> <p>Opisz mechanizm przyczepności gekona.</p> <p>Jakie są zastosowania biomateriałów?</p>	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.